

Réalité augmentée

Christophe Vestri

13 février 2018

Objectifs du cours

- Connaitre/approfondir la RA
- Avoir quelques bases théoriques
- Expérimenter quelques méthodes et outils
- Réaliser un projet en RA
- Evaluation:
 - Présence (20%)
 - Participation en classe (40%)
 - Projet (40%)

Plan du cours

- 16 janvier : Réalité augmentée intro et Html5/JS
 - 23 janvier: TagImage + Unity/Vuforia projet final
 - 30 janvier: QRCode + Unity/Vuforia projet final
 - 6 février: Vision par ordinateur et RA (openCV – C++)
 - 13 février : Revue + Futur RA + présentation des Projets
-
- **Suite: Cours Cartographie/JS/AR/VR**

Plan Cours 5

- Revue du cours
- Construire une application RA
- Futur de la RA
- Présentation des projets

Réalité augmentée revue

Christophe Vestri

Le mardi 06 février 2018

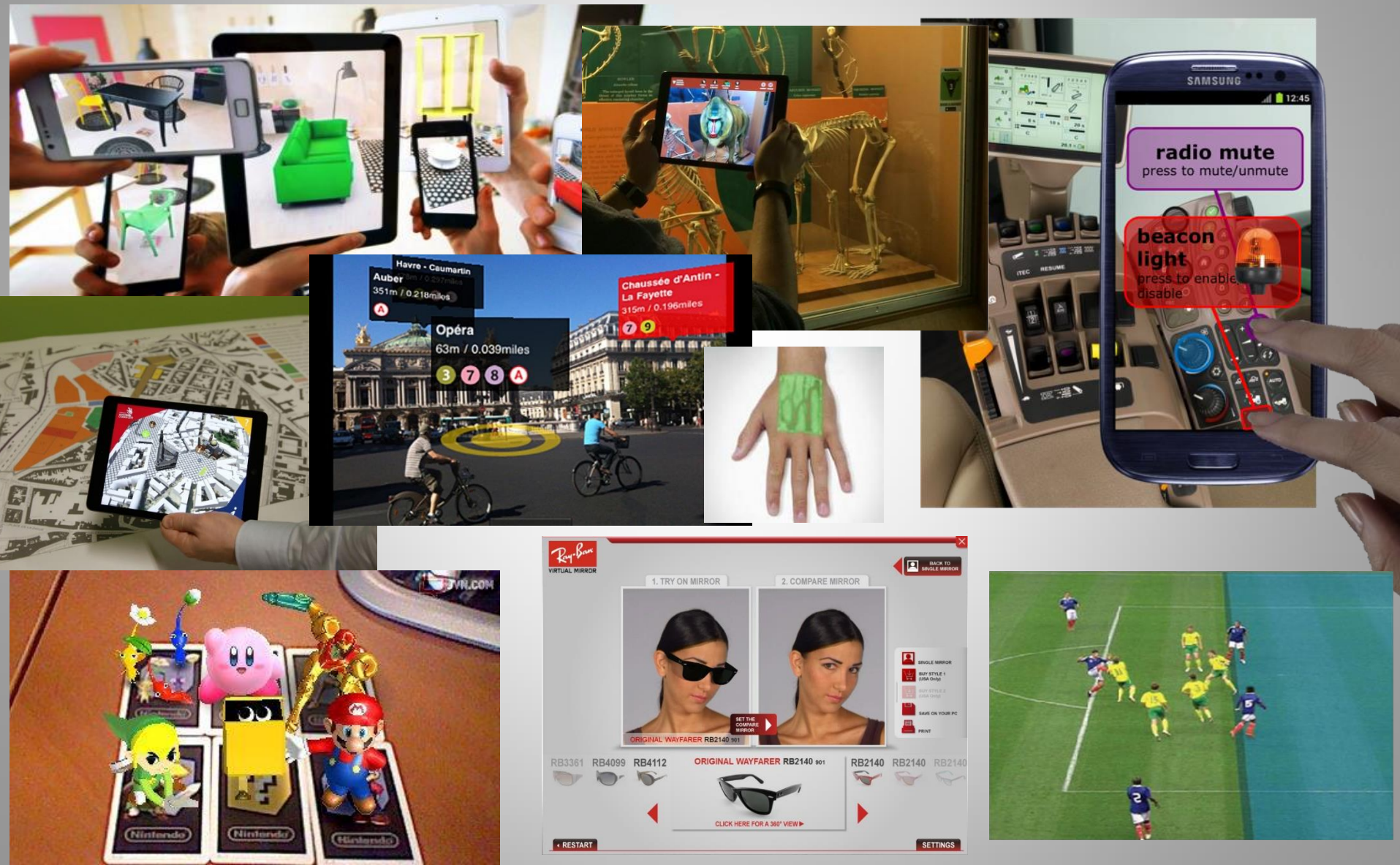
Qu'est-ce que la Réalité augmentée?

- Augmentée:
 - Amplifier
 - Rehausser
 - Améliorer
- [Wikipédia](#): La **réalité augmentée** désigne les systèmes informatiques qui rendent possible la superposition d'un modèle virtuel 2D ou 3D à la perception que nous avons naturellement de la réalité et ceci en temps réel.
- [RAPro](#) : Combiner le monde réel et des données virtuelles en temps réel

Autre définition de la RA

- [RAPro](#) : Combiner le monde réel et des données virtuelles en temps réel
- 5 sens:
 - Visuel: smartphone, lunettes...
 - Sonore: déficients visuels
 - Tactile/haptique: systèmes retour de force
 - Odorat: Cinema 4D
 - Goût:

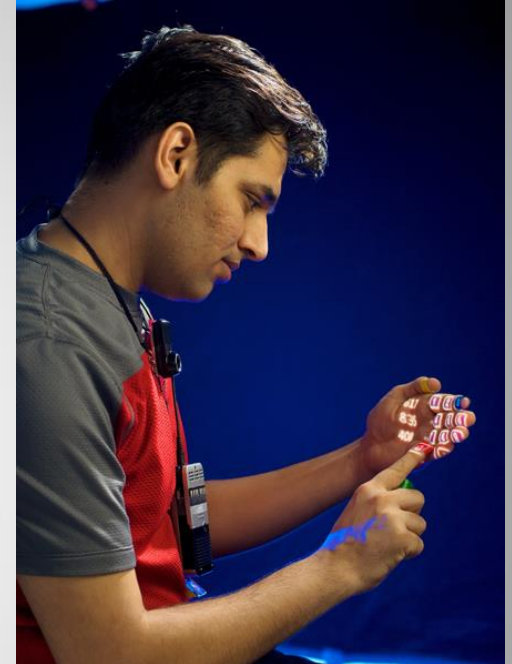
Applications



Principaux systèmes de RA

3 types d'affichage:

- Via un dispositif semi-transparent
- Par projection
- Affichage sur flux vidéo



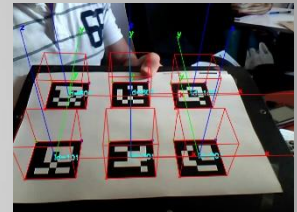
Types de RA mobile

RA Fixe: Bornes interactives

RA Mobile:

- **Marqueurs (spécifique ou naturel):**

- Caméra pour détecter un marqueur dans le monde réel
- Calcul de sa position et orientation
- Augmente la réalité



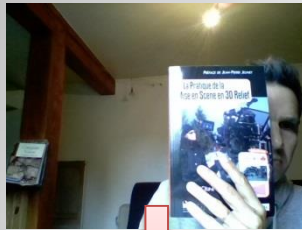
- **Géolocalisation:**

- GPS pour localiser son téléphone
- Recherche de Point d'intérêt proche de nous
- Mesure orientation (compas, accéléromètre)
- Augmente la réalité

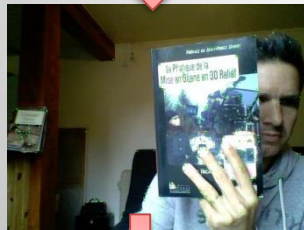


Technologies marqueurs image

Références Acquisition vidéo



Détection coins et descripteurs



Matching



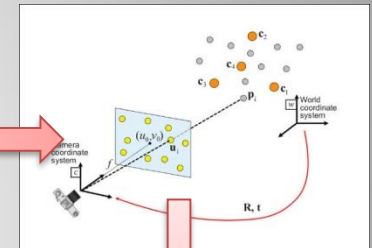
Localisation
du Pattern



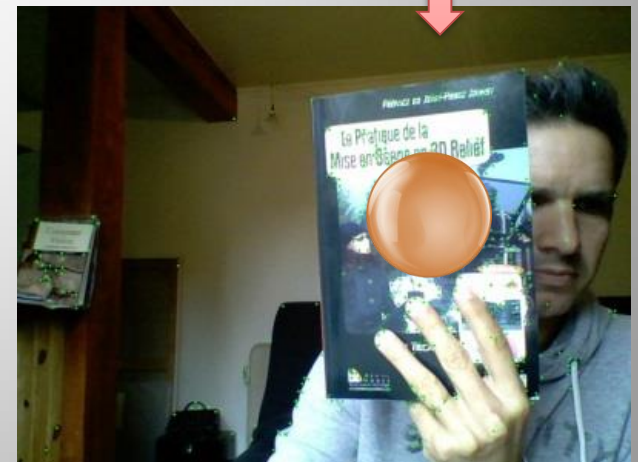
Calibration



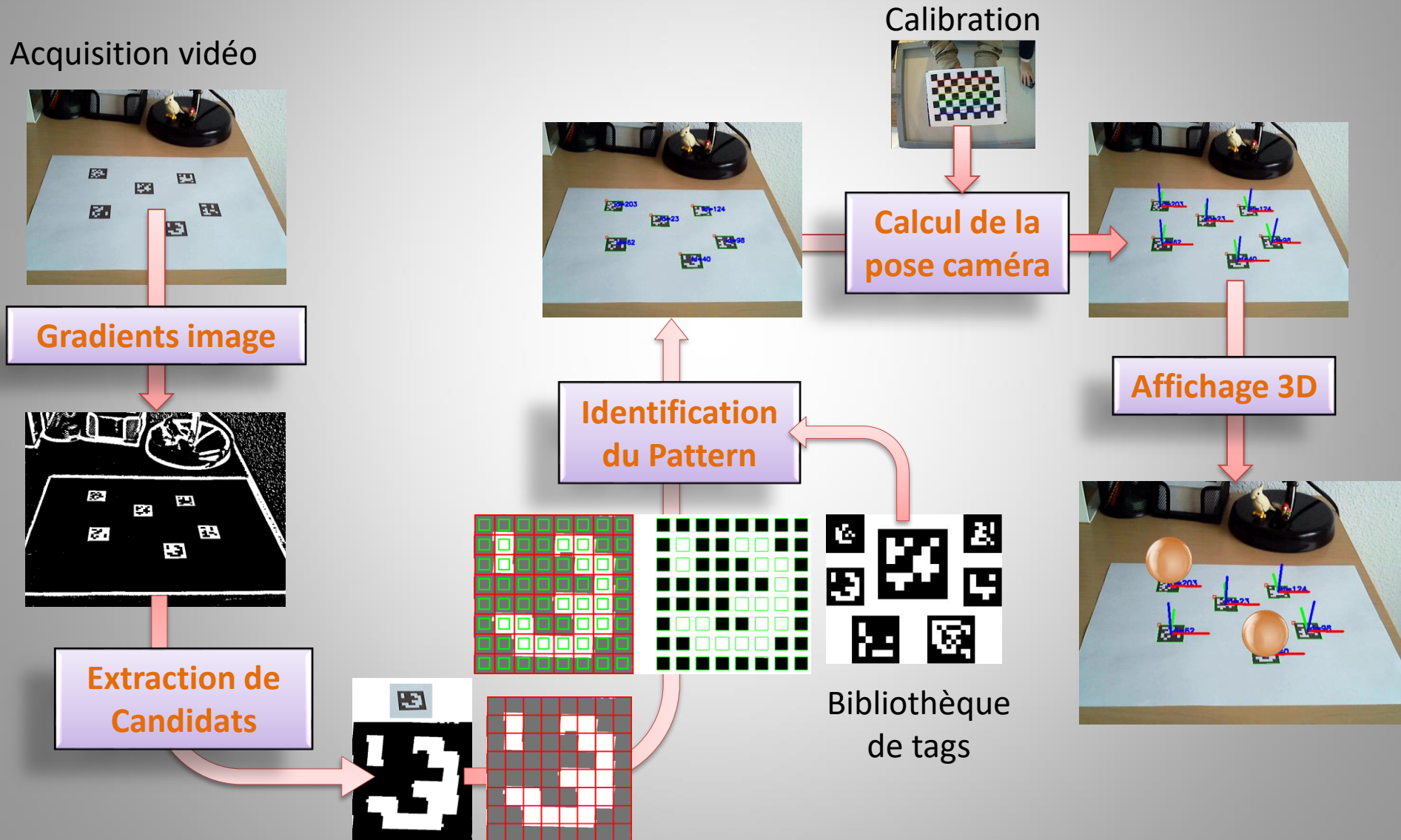
Calcul de la
pose caméra



Affichage 3D



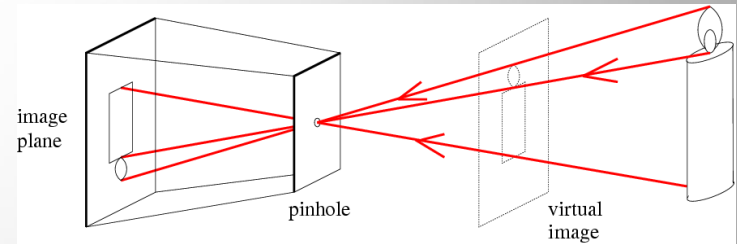
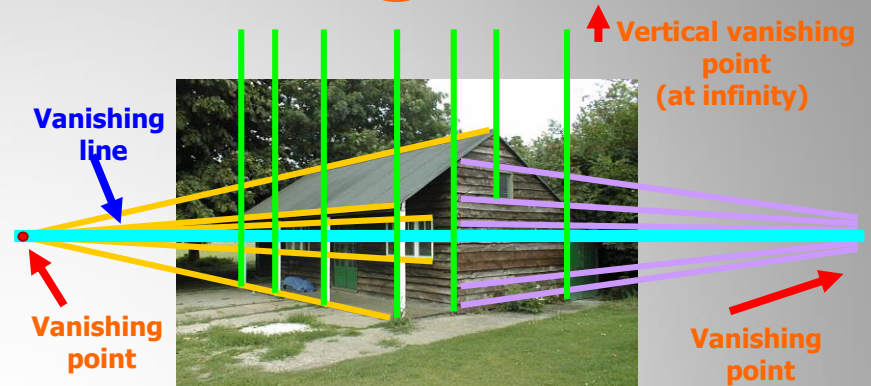
Technologies marqueurs spécifiques



Formation de l'image

Rappel

- Points et droites de fuite
- Modèle de caméra Pinhole et matrice de projection
- Coordonnées homogènes



$$\mathbf{x} = \mathbf{K} \begin{bmatrix} \mathbf{R} & \mathbf{t} \end{bmatrix} \mathbf{X}$$

$$(x, y) \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

Construire une application de Réalité augmentée

Outils de RA

- Metaio (-> Apple)
- [Unity](#) et [Vuforia](#) (features)
- [Wikitude](#) ([features](#))
- Été 2017: [ARCore](#) et [ArKit](#)
- Autres: [ARToolkit](#), [Sumerian](#), [AR.js](#), [Argon.js](#)
- Liste SDK liste: [Social Compare-AR-Sdk](#)
- Lunettes RA: [Social Compare-AR-lunettes](#)

Comment choisir son système de RA

Antoine Morice
ISM Marseille

- Systèmes (displays, tracking)



Tête portés



Tenus



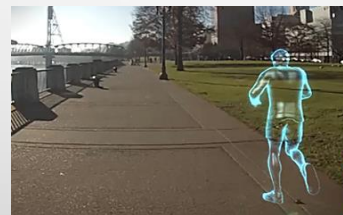
Spatiaux

- Utilisations, fonctions, objectifs

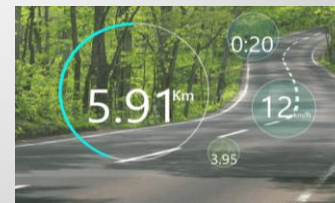


Amélioration de la Pratique Compréhension du Spectacle

- Modalités de présentation



Avatar



Icones & texte



Courbes & jauges

- Type (addition, translation, amélioration, ...)

Questions Cruciales

Antoine Morice
ISM Marseille

Santé & sécurité : Sécurité (e.g., occlusion du champ visuel par les dispositif de visualisation tête haute, TMS causés par le port de VTH) et santé de l'employé (e.g., ophtalmie et impact de la lumière bleue sur la rétine, problèmes d'accommodation, cyber-malaises, etc.)

Ethiques & Juridiques : Informatique et liberté (e.g., monitoring permanent de l'activité), big data (e.g., conservation de données personnelles sur le comportement de l'opérateur, les regards, CDU d'Oculus Rift autorisent la firme à collecter des informations sur les mouvements physiques des utilisateurs, etc.)

Techniques : Technologie utilisée (e.g., visiocasque vs. projection, géolocalisation, etc.), modèles et maquettes numériques (e.g., inventaires, scan 3D, réalisme des modèles, précision et résolution, etc.)

Ergonomiques : adaptation à tous les secteurs, à tous les publics de l'industrie (e.g., standards, anthropométrie, etc.), aux environnements (e.g., luminosité, thermmie)

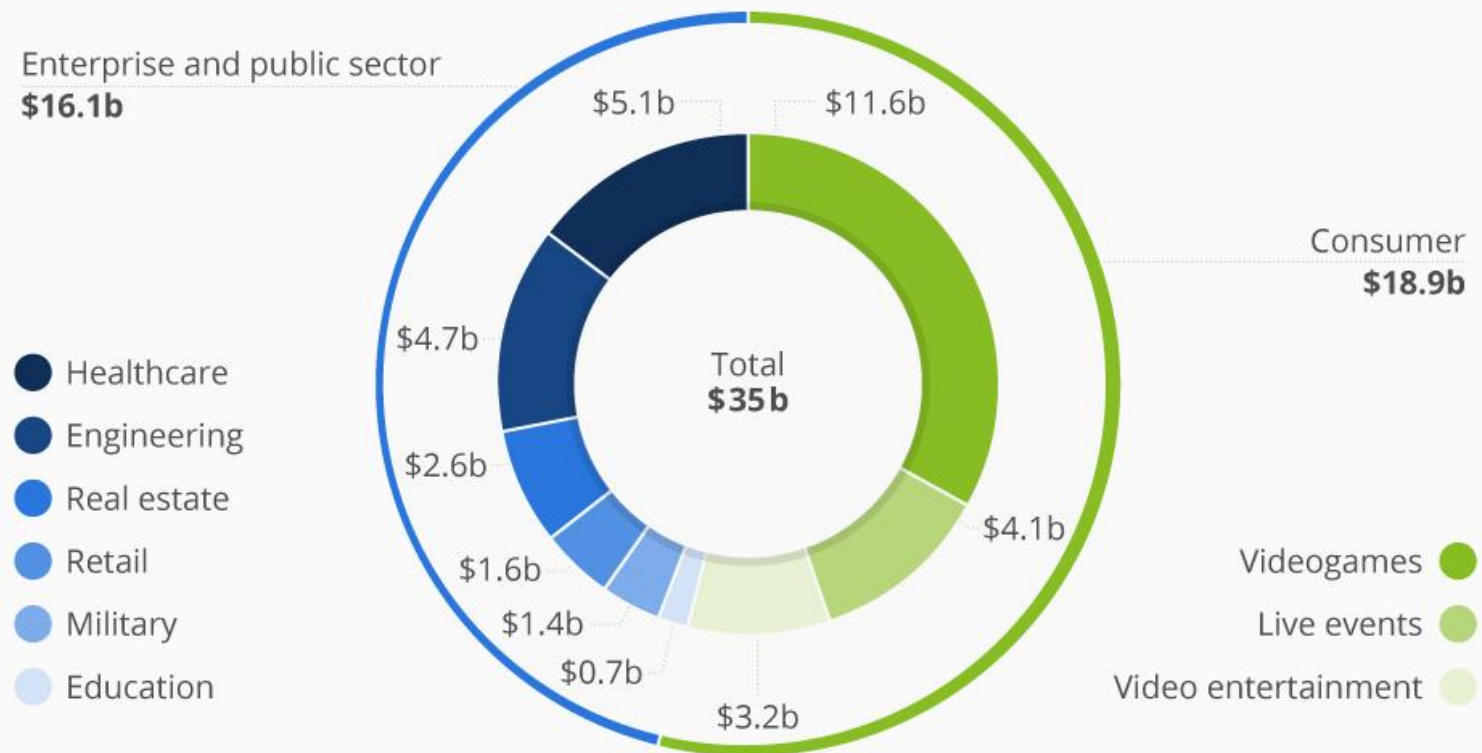
Managériales et commerciales : conduite du changement, formation des personnels, ordre d'introduction dans les différents secteurs de l'entreprise, intégration de la réalité augmentée dans les missions des prestataires ou des fournisseurs

Futur de la Réalité Augmentée

Future Market

The Diverse Potential of VR & AR Applications

Predicted market size of VR/AR software for different use cases in 2025*



@StatistaCharts

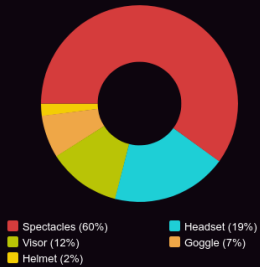
* Base case scenario

Source: Goldman Sachs Global Investment Research

statista

Economie – AR Smart glasses

FORM FACTORS



42

AR smart glasses in market or in advanced stages of development



\$1,000

median cost of AR smart glasses on the market

ANDROID DOMINANT OPERATING SYSTEM



60%

of AR smart glasses are powered by Android



Android (60%)
Microsoft (16%)
Other (24%)

PRIMARY MARKET IS THE ENTERPRISE



60%

of AR smart glasses are intended for commercial or industrial purposes



DHL drove a 25% increase in efficiency using Vuzix M100 smart glasses as part of a picking solution

Boeing cut production time by 25% and reduced error effectively to zero using Google Glass in its wiring harness assembly

Thyssenkrupp Elevator has reduced the average length of service calls by 4X by provisioning HoloLens to 24,000 technicians



THE HOLY GRAIL OF AR: FIELD OF VIEW (FOV)

33°

average AR smart glasses FOV



FOV (degrees)

COMMON USER INTERFACES

GESTURE



48%

VOICE



71%

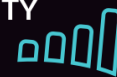
BUTTON



79%

FEATURES TO WATCH

CONNECTIVITY



Only 14% of AR smart glasses support LTE. As 5G networks emerge expect to see more AR smart glasses support cellular connectivity.

DEPTH SENSOR



26% of AR smart glasses are equipped with Depth Sensors. As the market moves towards more immersive experiences expect this sensor to be a common feature on go-forward AR devices.

The Definitive Guide to Augmented Reality Smart Glasses is a living resource that contains up-to-date information on AR smart glasses that are on the market or in late stage development. This interactive infobase aims to help consumers and organizations in selecting the right device for their needs. Visit <http://arglassesguide.com/>

Sources

The Definitive Guide to AR Smart Glasses: <http://arglassesguide.com/>

APR: <https://www.apr.com/landing/landing/>

Vision: <http://www.vision.com/news-releases/vision-smart-glasses-will-be-arguably-the-most-important-of-the-global-augmented-reality-program-2018-07-01.html>

Windows: <https://blogs.windows.com/devices/2018/09/13/microsoft-business-enables-the-ability-to-transform-the-global-elevator-industry-with-holo-lens-2018-09-13/>

Author: Ron Padzensky

Published in partnership with:

AugmentedReality.org & Super Ventures

IA

Neuralink

Pokemon GO -> Harry Potter



Pokemon Go

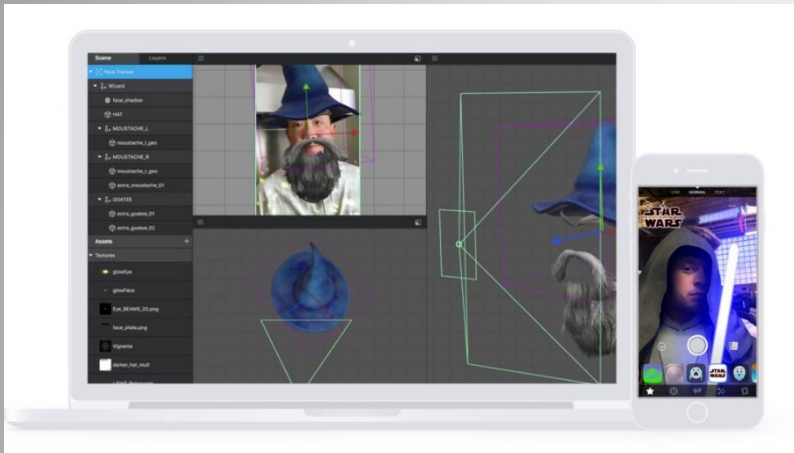
1.2 Milliard de Revenu

752M download

60M joueurs chaque mois

Nouveaux acteurs

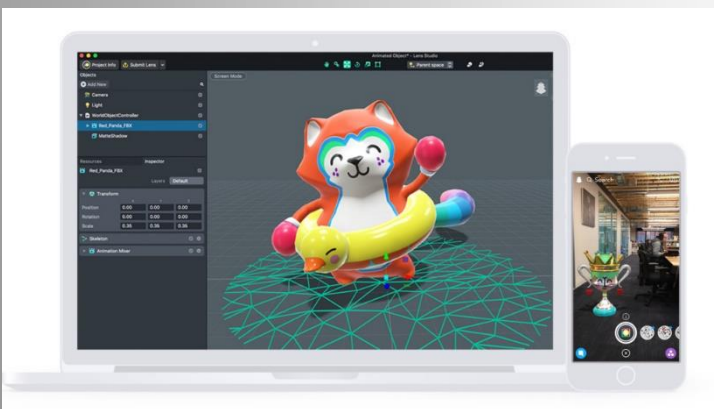
Facebook AR Studio



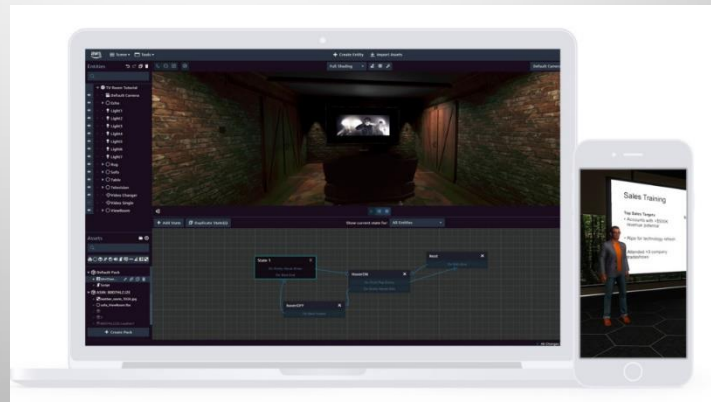
Nvidia



Snapchat Lens Studio

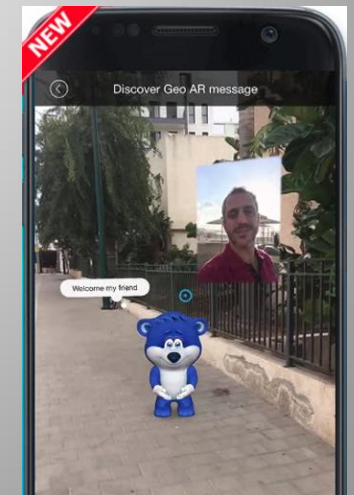


[Article 1](#) et [Article 2](#)




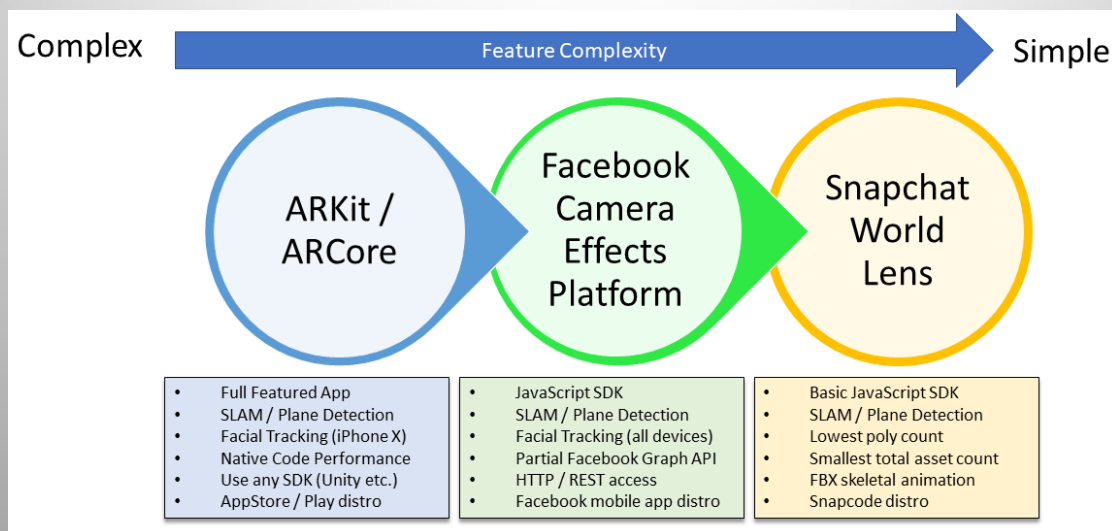
Amazon Sumerian

Snaappy



AR development

					
NAME	ARKit	ARCore	AR Studio	Lens Studio	Sumerian
RELEASE	June, 2017	May, 2017	April, 2017	December, 2017	November, 2017
DIFFERENTIATOR	A11, Early Adoption, Built in AR (Animojis)	Integration with other Google Products	Emphasis on Facial Augmentation	Snapcodes, Templates	Platform-agnostic, In-Browser Dev, Hosts
GOOD FOR...	Sand Box Development for Apple Apps	Sandbox Development for Android Apps	Creating Shareable, Social AR Experiences	Producing Easily-Broadcasted Social AR Experiences	Business & Enterprise Training



Futur de la RA

Display:

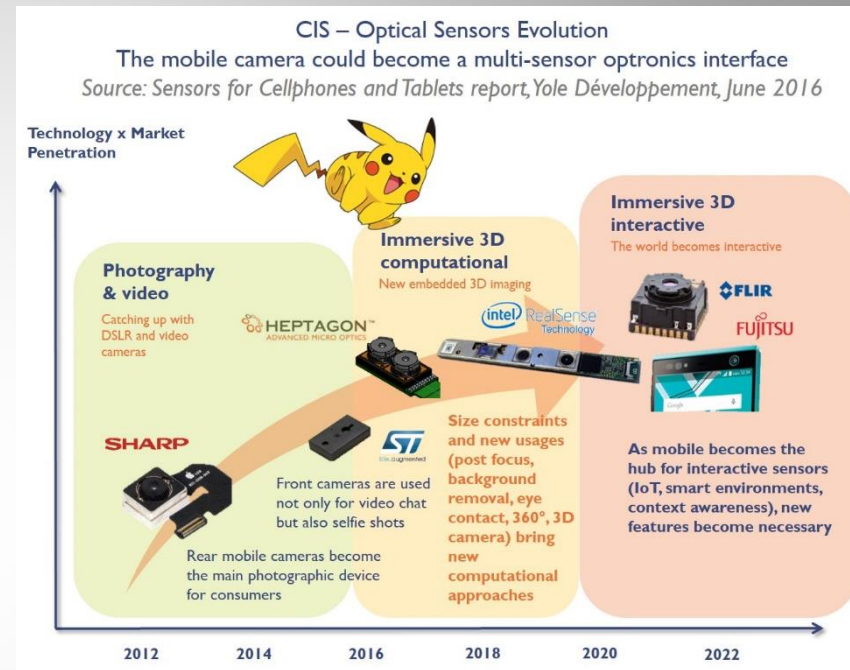
- MagicLeap, Hololens
- Lentilles de contact pour RA
- **Multi-player**

Techno:

- Unity, Vuforia, ARCore et ARKit
- MR et VR -> AR

Applications:

- Niantic : Harry Potter
- Shazam video? Google goggles?



Présentation des projets

1. Rappel des objectifs

- Avec de la réalité augmentée
- Unity & Vuforia, JS ou ce que vous voulez
- Si possible présenter sur mobile
- Expliquer en quelques mots projet, expérience ou difficultés

2. Présentation

- 2 ou 3 slides pour présenter le projet (pdf)
- Démo live (afficher écran smartphone sur PC: Vysor)
- 2 à 5 minutes par personnes
- Questions/réponses/avis